

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

⑪ 公開特許公報 (A) 平4-201071

⑤Int. Cl. 5
B 24 B 37/00識別記号 庁内整理番号
Z 7908-3C

⑥公開 平成4年(1992)7月22日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全8頁)

⑦発明の名称 磁気ヘッドスライダーの研磨治具及び研磨方法

⑧特 願 平2-331320

⑨出 願 平2(1990)11月29日

⑩発明者 中村 幸次 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機株式会社内

⑪出願人 富士電機株式会社 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

⑫代理人 弁理士 駒田 喜英

明細書

1. 発明の名称

磁気ヘッドスライダーの研磨治具及び研磨方法

2. 特許請求の範囲

1) 円筒形の台盤の外周付近に、3以上の奇数を2倍した数に等分に前記台盤の外周を分割する位置に配置された複数の固定台座と、このそれぞれの固定台座に備えたスライダープランク材固定面と、このスライダープランク材固定面に穿った複数のキャビティと、このキャビティを塞ぐダイヤフラムと、前記キャビティに連通する油管路と、この油管路内の油封入部の容積を調整する調整ねじと、前記固定台座に刻まれたスライダー切断時のピッチに合わせた複数の砥石逃げ溝とを設けたことを特徴とする磁気ヘッドスライダーの研磨治具。

2) 請求項1記載の磁気ヘッドスライダーの研磨治具の複数の固定台座のうち、その半数に等分に台盤を分割する位置の固定台座に、研磨すべきスライダープランク材を固定し、このスライダープ

ランク材を固定した固定台座に対向する固定台座の1つに、前記スライダープランク材よりも厚いダミー短冊を取り付け、前記台盤を下向きにして、ラップ盤により前記スライダー傾斜面を研磨することを特徴とする磁気ヘッドスライダーの研磨方法。

3. 発明の詳細な説明

【産業上の利用分野】

この発明は磁気ヘッドスライダーを研磨するための研磨治具及び研磨方法に関する。

【従来の技術】

磁気ディスクは磁性円板に円に沿って情報を記録するようにしたものであり、書き込み、読み出しは磁気ヘッドによって行い、磁気ヘッドは磁気ディスクの半径方向に繰り出されるようになっているアクセルアームに取り付けられている。

ハードディスク用磁気ヘッドは媒体との接触による損傷を避けるため、浮動ヘッドが用いられる。これはスライダー前部の傾斜面でディスクの回転による空気流が圧縮されることで生ずる浮上力と、

ヘッドをディスクに押し付けるばねの力とのバランスで0.4 μm 程度の浮上量を得ている。

セラミックウェーハをフォトリソ加工によりコイル、磁性層、絶縁を施して薄膜磁気ヘッドの基板を製作し、この基板を切断研削、研磨テーパ加工して磁気ヘッドスライダー（以下スライダーという）を製作する。

第11図は薄膜スライダーの斜視図である。スライダー8aは、スライダー浮上面8b、スライダー傾斜面8c、みぞ8d及び磁極8eを備えている。薄いフィルムスライダーは長さが4mmで、1ないし2の読み書きヘッドを端部につけている。スライダーは機械加工及びラッピングにより非常に硬い表面仕様を持つスライダー浮上面8bを形成している。このスライダー浮上面8bが磁気ディスクの表面をスライダーが如何に飛ぶかを決める。代表的な飛ぶ高さは0.254マイクロメータである。そしてデスクデータ密度の増加とともにこの高さを減少させている。浮上面の前の端（即ち読み書きヘッドに對向する端）は通常、主要な

表面に対し僅かな角度磨かれている。この角はRAMPまたはテーパ面角と呼ばれ1度のオーダである。この面はスライダー傾斜面8cといい、スライダーを止まつたディスクから離れさすのを助けるため、スライダーの飛行特性に重要である。RAMP角は顕微干涉計によって簡単にかつ正確に測定できる。

第9図は従来の磁気ヘッドスライダーの研磨治具の平面図、第10図は第9図の研磨治具によるスライダー浮上面の研磨方法を示す構成図である。第9図において、円筒形で平面度が保証されている台盤1からなる研磨治具19の基準面にワックスのような熱軟化性の接着材18を薄く塗布し、この面に台盤1の外周を3分割するような位置に、短冊状のスライダープランク材8を配置し、固定させ、ラップ盤によってスライダー浮上面の研磨を行っていた。

ラップ仕上げは、工作物の表面をラップ（一般に錆鉄、銅合金などの比較的軟らかい金属や硬木、木炭などの比金属材料）に押し付けて、両者の間

にラップ剤を加えて両者を相対運動させ、ラップ剤によって工作物表面からごく微量の切りくずを取り去り、滑らかな面を仕上げる加工方である。

第10図において、スライダープランク材8を接着剤18で接着させた台盤1の支持穴7を支持アーム13の端部の球状の支持部13aで支持し、ラップ定盤14を回転させ、ノズル15からスライダー16を加えてスライダー浮上面を研磨している。ラップ定盤14を回転させると、内径側のスライダープランク材8と外径側のスライダープランク材8との周速の差により研磨治具19は自転する。

【発明が解決しようとする課題】

従来の研磨治具ではスライダープランク材8を台盤1の基準面に固定させるのに接着剤18を用いるため、接着層の厚さを極めて均一に形成せなければならず、このような作業には熟練を必要とした。さらにワックスを用いる場合は、スライダープランク材8の取り付け、取り外しのたびに研磨治具をワックスの融点まで加熱しなければな

らず、加工後はスライダープランク材8に多量のワックスが付着しているため、洗浄を十分に行わなければならないなどの問題があった。また、従来の研磨治具を用いた研磨方法では、スライダー浮上面の研磨しか行うことができず、空気を安定して流入させる上で不可欠なスライダー傾斜面の研磨は別に容易された専用の治具に付け替える必要があった。

この発明は、接着剤を用いることなくスライダープランク材を容易に正確に研磨治具に固定して、スライダー浮上面の研磨、スライダーの溝入れ、切断ならびにスライダー傾斜面の研磨をも行うことができる磁気ヘッドスライダーの研磨治具ならびに研磨方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

上記目的は、請求項1の発明によれば、円筒形の台盤の外周付近に、3以上の奇数を2倍した数に等分に前記台盤の外周を分割する位置に配置された複数の固定台座と、このそれぞれの固定台座に備えたスライダープランク材固定面と、このス

ライダープランク材固定面に穿った複数のキャビティと、このキャビティを塞ぐダイヤフラムと、前記キャビティに連通する油管路と、この油管路内の油封入部の容積を調整する調整ねじと、前記固定台座に刻まれたスライダーカット時のピッチに合わせた複数の砥石逃げみぞを設けたことによって達成される。

上記目的は、請求項2の発明にれば、請求項1記載の磁気ヘッドスライダーの研磨治具の複数の固定台座のうち、その半数に等分に台盤を分割する位置の固定台座に、研磨すべきスライダープランク材を固定し、このスライダープランク材を固定した固定台座に対向する固定台座の1つに、前記スライダープランク材よりも厚いダミー短冊を取り付け、前記台盤を下向きにして、ラップ盤により前記スライダー傾斜面を研磨することによって達成される。

【作用】

この発明は請求項1によれば、台盤の外周付近に3以上奇数を2倍した数に等分に台盤の外周

を分割する位置に配置された複数の固定台座のスライダープランク材固定面に、スライダープランク材を載せ、固定台座のキャビティに連通する油管路に油を封入し、調整ねじを調整して油管路の容積を拡げると、キャビティを塞ぐダイヤフラムが凹んでスライダープランク材を吸引して固定する。スライダープランク材を固定台座に固定した状態で、固定台座の砥石逃げみぞを利用して切断用砥石によりスライダープランク材を定められたピッチに切断するとともに、みぞ入れ用砥石を用いてスライダープランク材にみぞ入れを行う。さらに、全体の半数に等分に台盤の外周を分割する位置の固定台座にスライダープランク材を固定し、固定台座を下向きにして支持アームにより支持し、ラップ盤に載せて相対運動をさせ、スライダー浮上面を研磨することができる。

この発明は請求項2によれば、請求項1記載の研磨治具の複数の固定台座のうち、半数に等分に台盤の外周を分割する位置の固定台座に、スライダープランク材を固定し、このスライダープラン

ク材に対向する固定台座の1つに、スライダープランク材よりも厚いダミー短冊を取り付け、固定台座を下向きにしてラップ盤によりスライダープランク材の端部を斜めに研磨し、スライダー傾斜面を研磨することができる。ついで、ダミー短冊を他のスライダープランク材に対抗する位置に移動して、同様の加工を繰り返し、他のスライダープランク材のスライダー傾斜面を研磨する。この方法によれば、固定台座にスライダープランク材を固定したまま、スライダー浮上面並びにスライダー傾斜面の研磨を行うことができる。

【実施例】

以下図に基づいてこの発明の実施例を説明する。第1図はこの発明の請求項1の実施例による磁気ヘッドスライダーの研磨治具の平面図、第2図は第1図の研磨治具の固定台座を示す拡大斜視図である。

第1図において、円筒形の台盤1の外周付近に6等分に分割配置された固定台座2がある。この固定台座2は3以上の奇数を2倍した数即ち6、

10, 14, 等であればよい。これは後述するように固定台座2の半数にスライダープランク材8を取り付けたとき、このスライダープランク材8に対向する固定台座2の位置が空いて、かつ固定台座2の面が互いに平行になるようにするためである。

固定台座2のスライダープランク材固定面には、複数のキャビティ9があり、このキャビティ9はスライダープランク材8から切り出されるスライダーの個数に対応している。キャビティ9には、ダイヤフラム3が所定のピッチで形成されている。キャビティ9の下面には、油管路4がそれぞれ形成され、相互に通じ合って、油10が封入され、この油管路4はさらに台盤1の側面に貫通し、調整ねじ5がねじ込まれ、油を密封している。固定台座2には砥石逃げみぞ6が刻まれている。

第3図は第1図の研磨治具の固定台座にスライダープランク材を載せた状態を示す拡大断面図、第4図は第3図の固定台座にスライダープランク材を吸引固定させた状態を示す断面図である。第

3図及び第4図において、スライダーブランク材8を固定台座2の段部に当てて位置決めした後、第2図の調整ねじ5をゆるめて台盤1の外径側に移動させることにより、油管路4の油封入部の体積を拡げ、第4図のごとく油管路4内に封入された油10を下方へ導く。このときシリコンゴムのような伸縮性に富む膜で形成されたダイヤフラム3は下方へ吸引され凹む。このためキャビティ9内は負圧となり、スライダーブランク材8は吸引されて固定される。この状態で切断用砥石11を用いて砥石逃げみぞ6を利用してスライダーブランク材8をスライダー8aの幅に切断するとともに、みぞ入れ用砥石12によりそれぞれのスライダー8aにみぞ8dを設ける。

第5図はスライダーブランク材8を研磨治具19の固定台座2に吸引固定した状態を示す平面図、第6図は第5図の研磨治具19によるスライダー浮上面の研磨方法を示す断面図である。第5図に示すごとく、6箇所の固定台座2のうち3箇所の等分の位置にスライダーブランク材8を固定する。

ライダーブランク材8よりも厚いダミー短冊17を固定する。このダミー短冊17の厚さは、目標とするスライダー傾斜面8cの角度と、スライダーブランク材8とダミー短冊17との距離によって決定される。このとき、他の2本のスライダーブランク材8が干渉を受けないように、それぞれの固定台座2の間には十分な間隔がとられている。スライダーブランク材8の研磨方法は第6図と同様である。このようにしてスライダーブランク材8の傾斜面8cを加工した後、他の2本のスライダーブランク材8の傾斜面8cを全て研磨する。

以上は、円筒形の台盤の外周面に、6等分に分割配置された固定治具を備えた研磨治具について説明したが、6等分の場合には3箇所の固定台座2で研磨面を定めることができるので、固定台座は6箇所でよいが、10等分、14等分された固定治具を備えた研磨治具についても、同様にスライダー浮上面及び傾斜面の加工をすることができる。そのときは、スライダーブランク材8が干渉を受けないように十分なスペースをとる必要がある。

ついで研磨治具19を下向きにして、支持穴7を支持アーム13の端部の球状の支持部13aで支持し、ラップ定盤14の上に研磨治具を載せ、スライダーブランク材8をラップ定盤14の面に当て、ノズル15から酸化アルミニウム、炭化けい素などのラップ材に軽油、スピンドル油などの工作液を加えたスラリーを注入して両者を相対運動させ、仕上げをする。ラップ定盤14を回転させると、内径側のスライダーブランク材8と外径側のスライダーブランク材8との周速の差により研磨治具19は自転する。

第7図はこの発明の請求項2の実施例の研磨方法に用いる研磨治具の平面図、第8図この発明の実施例によるスライダー傾斜面の研磨方法を示す断面図である。第7図及び第8図において、6箇所の固定台座のうち等分に配置された3箇所の固定台座2にスライダーブランク材8を固定する。この状態で第6図に示すごとくスライダー浮上面8bの研磨を行う。ついで任意の1本のスライダーブランク材8に対向する位置の固定台座に、ス

る。

スライダー浮上面8b及びスライダー傾斜面8cの研磨を終えたスライダーを固定台座2から取り外すときは、調整ねじ5を調整して油管路4の容積を減少させ、ダイヤフラム3を元の位置に戻し、キャビティ9を正圧にして加工されたスライダー8aを固定台座2から取り出す。

【発明の効果】

この発明は、請求項1によれば、台盤に配置した複数の固定台座に、キャビティ、ダイヤフラム、油管路、調整ねじを用いて、スライダーブランク材を簡単にかつ正確に固定することができる。さらに、スライダーを固定台座に固定したままみぞ入れ、切断をすることができる。しかも、固定台座全体の半数に等分に配置された位置の固定台座に、スライダーブランク材を固定し、研磨治具を下向きにしてラップ盤を用いてスライダー浮上面を研磨することができる。このようにスライダーブランク材の取り付け、取り外しを迅速に行うことができるので、段取り時間が大幅に短縮され、

洗浄工程も簡略化することができる。

また、同一治具でスライダーのみぞ入れ、切断浮上面の研摩を全て行うことができるるので、常に加工基準面が確保され、加工精度を向上させることができる。

この発明は、請求項2によれば、台盤に配置した複数の固定台座のうち半数に等分に台盤の外周を分割する位置の固定台座に、スライダーブランク材を固定し、対向する位置にスライダーブランク材よりも厚いダミー短冊を取り付け、固定台座を下向きにしてラップ盤によりスライダーブランク材の端部の傾斜面を研摩する。このようにしてスライダーの浮上面の研摩並びに傾斜面の研摩をすることができます。

従って、従来にくらべてスライダーの加工時間を大幅に短縮し、かつ同一治具上で研摩作業を行ふことができるので、常に加工基準面が確保され、加工精度を向上させることができる。

4. 図面の簡単な説明

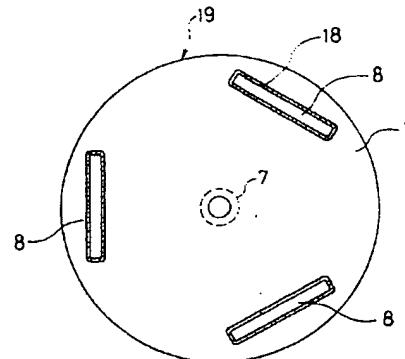
第1図はこの発明の実施例による磁気ヘッドス

ライダーの研磨治具の平面図、第2図は第1図の研磨治具の固定台座を示す拡大斜視図、第3図は第1図の研磨治具の固定台座にスライダープランク材を載せた状態を示す断面図、第4図は第3図の固定台座にスライダープランク材を固定させた状態を示す拡大断面図、第5図は第1図の研磨治具にスライダープランク材を固定した状態を示す平面図、第6図は第5図の研磨治具によるスライダー浮上面の研磨方法を示す断面図、第7図はこの発明の実施例の研磨方法に用いる研磨治具にスライダープランク材及びダミー短冊を固定した状態を示す平面図、第8図はこの発明の実施例によるスライダー傾斜面の研磨方法を示す断面図、第9図は従来の磁気ヘッドスライダーの研磨治具の平面図、第10図は第9図の研磨治具によるスライダー浮上面の研磨方法を示す構成図、第11図はスライダーの斜視図である。

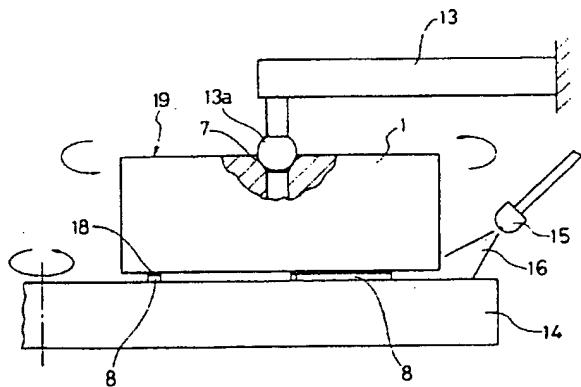
1 : 台盤、2 : 固定台座、3 : グイヤフラム、
 4 : 油管路、5 : 調整ねじ、6 : 砥石逃げみぞ、
 8 : スライダーブランク材、8 a : スライダー、

8 b : スライダー浮上面、8 b : スライダー傾斜面、8 d : みぞ、9 : キャビティ、14 : ラップ定盤、17 : ダミー短冊、19 : 研磨治具。

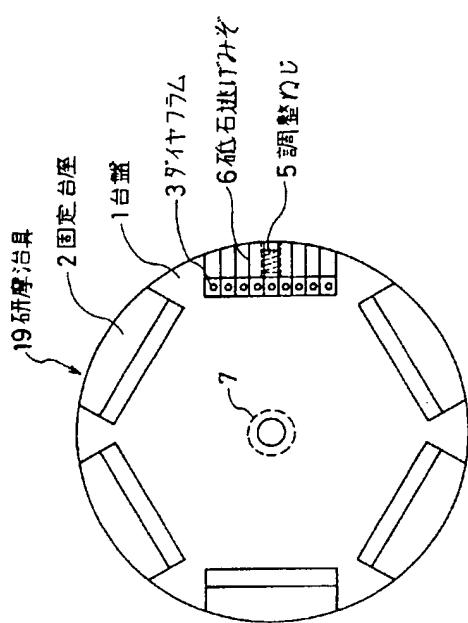
代理人弁理士 駒田喜英



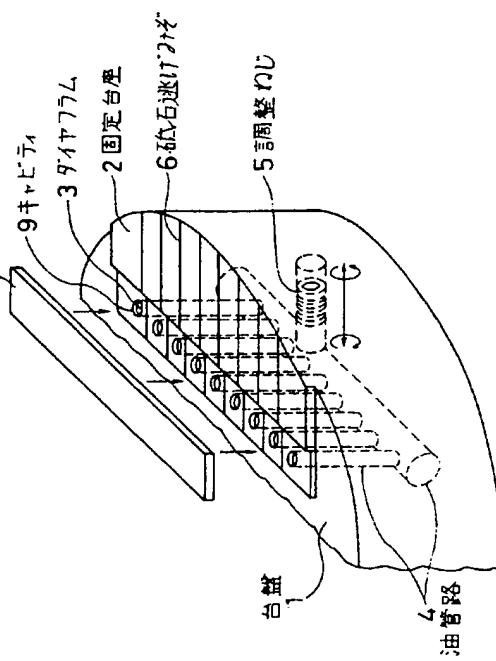
第 9 図



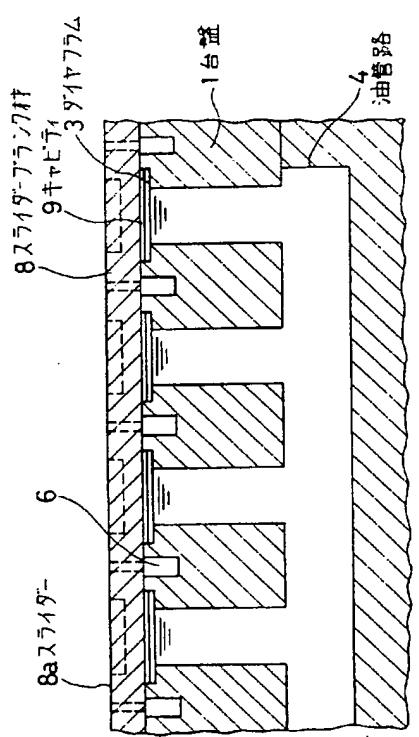
第 10 図



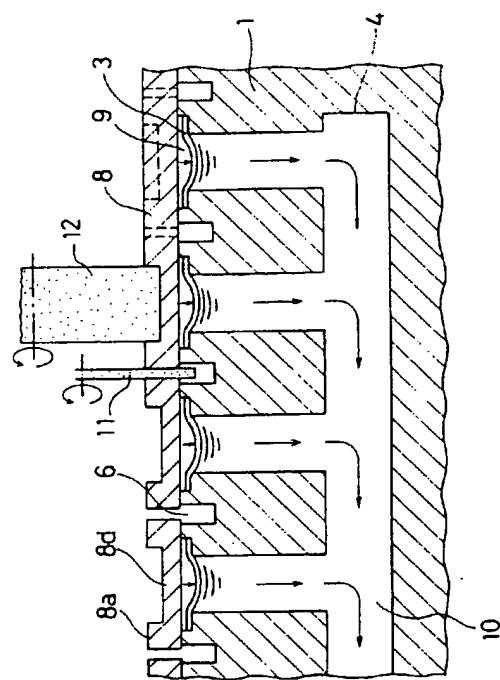
第 1 図



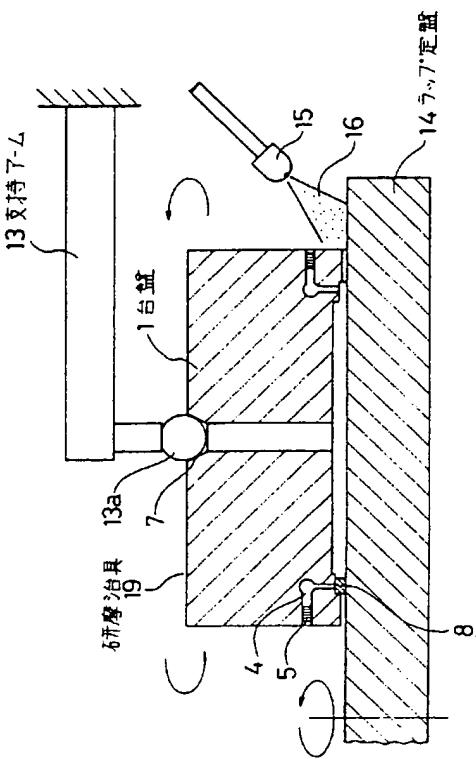
第 2 図



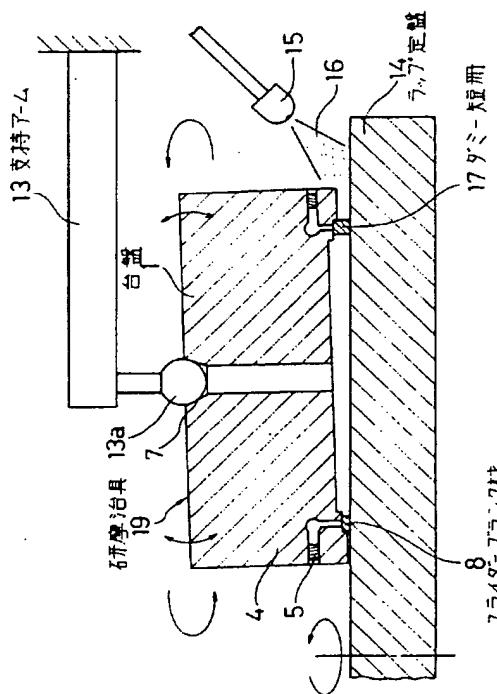
第 3 図



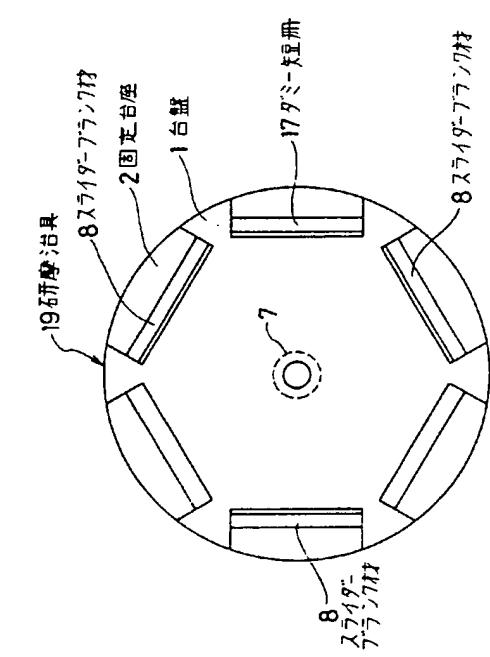
第 4 図



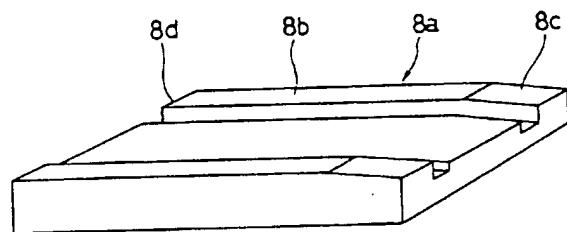
第 5 図



第 6 図



第 7 図



第 11 図

CLIPPEDIMAGE= JP404201071A

PAT-NO: JP404201071A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 04201071 A

TITLE: POLISHING JIG AND METHOD FOR MAGNETIC HEAD SLIDER

PUBN-DATE: July 22, 1992

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

NAKAMURA, KOJI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

FUJI ELECTRIC CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP02331320

APPL-DATE: November 29, 1990

INT-CL (IPC): B24B037/00

US-CL-CURRENT: 451/324

ABSTRACT:

PURPOSE: To drastically shorten the work time of a slider by fixing a slider blank to an anchor block seat, fitting a dummy narrow paper tablet thicker than the slider blank to an opposed position, and polishing the inclined face of the end of the slider blank by a lapping machine with the anchor block seat being made downward.

CONSTITUTION: A slider blank 8 is fixed to the anchor block seat 2 in the position dividing the outer periphery of a block 1 equally in a haploid number, in plural anchor block seats 2, and a dummy narrow paper tablet 17 thicker than the slider blank 8 is fitted to one of the anchor block

seats 2 opposed to this slider blank 8. The end of the slider blank 8 is obliquely polished by a lapping machine 14 with this anchor block seat 2 being made downward, and the slider inclined face is polished. Thus, the polishings of the slider floating face and slider inclined face can be executed, just as the slider blank 8 being fixed to the anchor block seat 2.

COPYRIGHT: (C)1992, JPO&Japio